

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7635377号
(P7635377)

(45)発行日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(24)登録日 令和7年2月14日(2025.2.14)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 M 10/04 (2006.01)	H 0 1 M 10/04	W	
H 0 1 M 50/536 (2021.01)	H 0 1 M 50/536		
H 0 1 M 50/533 (2021.01)	H 0 1 M 50/533		

請求項の数 6 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-528186(P2023-528186)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年7月5日(2022.7.5)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-548927(P2023-548927 A)		ミテッド
(43)公表日	令和5年11月21日(2023.11.21)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/009652	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2023/282575		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和5年1月12日(2023.1.12)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年5月10日(2023.5.10)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0089920	(72)発明者	ジュンフン・イ
(32)優先日	令和3年7月8日(2021.7.8)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
			・エナジー・ソリューション・リサーチ
			・パーク
		(72)発明者	ス・テク・ジュン

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池の溶接状態検査方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 集電体、第 1 分離膜、第 2 集電体及び第 2 分離膜の順に積層されてワインディングされることにより、上下方向に延びる円筒状のゼリーロールと、

前記ゼリーロールの上端部に結合され、下側面に前記第 1 集電体が第 1 溶接される第 1 集電板と、

前記ゼリーロールの下端部に結合され、上側面に前記第 2 集電体が第 2 溶接される第 2 集電板と、を含む円筒状電池の溶接状態を検査する電池の溶接状態検査方法において、

前記第 1 集電板の上側面に第 1 プローブユニットを接触して抵抗を測定する第 1 測定段階と、

前記第 2 集電板の下側面に第 2 プローブユニットを接触して抵抗を測定する第 2 測定段階と、

前記第 1 測定段階で測定した抵抗値で前記第 1 溶接の状態を判断する第 1 溶接判断段階と、

前記第 2 測定段階で測定した抵抗値で前記第 2 溶接の状態を判断する第 2 溶接判断段階と、

を含む、

前記第 1 集電板の縁部には、円弧状の接着部が設けられ、

前記円筒状電池は、

前記ゼリーロールを内部に収容し、内周面に前記接着部が第 3 溶接される缶ハウジング

と、

前記缶ハウジングの下端部に絶縁体を挟んで固定され、前記第 2 集電板と第 4 溶接される電極端子と、をさらに含み、

前記第 2 溶接判断段階以後に、

前記第 1 集電板に 1 つのプローブを接触し、他の 1 つのプローブを前記缶ハウジングの外周面に接触して抵抗値を測定する第 3 測定段階と、

前記第 2 集電板に 1 つのプローブを接触し、他の 1 つのプローブを前記電極端子に接触して抵抗値を測定する第 4 測定段階と、

前記第 3 測定段階から測定された抵抗値に基づいて前記第 3 溶接の状態を判断する第 3 溶接判断段階と、

前記第 4 測定段階から測定された抵抗値に基づいて前記第 4 溶接の状態を判断する第 4 溶接判断段階と、

をさらに含む、電池の溶接状態検査方法。

【請求項 2】

前記第 1 プローブユニットは、複数の対からなる複数の第 1 プローブを含み、

前記第 2 プローブユニットは、複数の対からなる複数の第 2 プローブを含み、

前記第 1 測定段階で、前記複数の第 1 プローブは、前記第 1 集電板のそれぞれ異なる地点に接触して抵抗値を測定し、

前記第 2 測定段階で、前記複数の第 2 プローブは、前記第 2 集電板のそれぞれ異なる地点に接触して抵抗値を測定する、請求項 1 に記載の電池の溶接状態検査方法。

【請求項 3】

前記第 1 集電板は、第 1 直線領域と第 2 直線領域とが交差する十字状からなり、

前記第 2 集電板は、第 3 直線領域と第 4 直線領域とが交差する十字状からなり、

前記第 1 直線領域と前記第 2 直線領域とがオーバーラップされる領域を第 1 交差領域とし、

前記第 3 直線領域と前記第 4 直線領域とがオーバーラップされる領域を第 2 交差領域とする時、

前記第 1 測定段階で、

前記複数の第 1 プローブのうち少なくとも一対の第 1 プローブは、前記第 1 交差領域を挟んで第 1 直線領域に接触して第 1 抵抗値を測定し、

前記複数の第 1 プローブのうち少なくとも他の一対の第 1 プローブは、前記第 1 交差領域を挟んで第 2 直線領域に接触して第 2 抵抗値を測定し、

前記第 2 測定段階で、

前記複数の第 2 プローブのうち少なくとも一対の第 2 プローブは、前記第 2 交差領域を挟んで第 3 直線領域に接触して第 3 抵抗値を測定し、

前記複数の第 2 プローブのうち少なくとも他の一対の第 2 プローブは、前記第 2 交差領域を挟んで第 4 直線領域に接触して第 4 抵抗値を測定する、請求項 2 に記載の電池の溶接状態検査方法。

【請求項 4】

前記第 1 溶接判断段階で、前記第 1 抵抗値及び前記第 2 抵抗値に基づいて第 1 溶接の状態を判断し、

前記第 2 溶接判断段階で、前記第 3 抵抗値及び前記第 4 抵抗値に基づいて第 2 溶接の状態を判断する、請求項 3 に記載の電池の溶接状態検査方法。

【請求項 5】

前記第 1 測定段階、前記第 2 測定段階、前記第 3 測定段階及び前記第 4 測定段階で抵抗測定は、4 線式低抵抗直流方式で測定される、請求項 1 に記載の電池の溶接状態検査方法。

【請求項 6】

第 1 集電体、第 1 分離膜、第 2 集電体及び第 2 分離膜の順に積層した状態でワインディングしてゼリーロールを形成するゼリーロール形成段階と、

前記ゼリーロールの上端部で前記第 1 集電体と第 1 集電板とを第 1 溶接する第 1 溶接段

10

20

30

40

50

階と、

前記ゼリーロールの下端部で前記第2集電体と第2集電板とを第2溶接する第2溶接段階と、

前記第1集電板の上側面に第1プローブユニットを接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第1溶接の状態を判断する第1溶接判断段階と、

前記第2集電板の下側面に第2プローブユニットを接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第2溶接の状態を判断する第2溶接判断段階と、

前記第1集電板と缶ハウジングとを第3溶接する第3溶接段階と、

前記第2集電板と電極端子とを第4溶接する第4溶接段階と、

前記第1集電板に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記缶ハウジングの外周面に接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第3溶接の状態を判断する第3溶接判断段階と、

10

前記第2集電板に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記電極端子に接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第4溶接の状態を判断する第4溶接判断段階と、

前記缶ハウジングの内部に電解液を注入し、前記缶ハウジングを密封する密封段階と、を含む、円筒状電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2021年7月8日付の大韓民国特許出願10-2021-0089920号に基づいた優先権の利益を主張し、当該大韓民国特許出願の文献に開示されたあらゆる内容は、本明細書の一部として含まれる。

20

【0002】

本発明は、電池の溶接状態検査方法に係り、円筒状電池の電極の状態を非破壊で迅速に検査可能な電池の溶接状態検査方法に関する。

【背景技術】

【0003】

一般的に、電池は、活物質が塗布される集電体と外部電気装置と電気的連結のための電極タブ(tab)とを溶接して、集電体と電極タブとを物理的及び電気的に連結する。この際、溶接状態が不良であれば、電池の運用効率が低下し、状況に応じては電池の破損と連結される。したがって、溶接状態を正確に判断することが重要である。

30

【0004】

円筒状電池の場合、集電体と電極タブとの溶接、電極タブとカンとの溶接が存在し、これに対する溶接状態を検査するために、手作業を通じて溶接部位をサンプリングする破壊検査方法が行われた。

【0005】

したがって、従来の方法としては、溶接状態に対する 이슈発生時に、ロット(lot)単位のホールド(hold)などの問題があった。

【0006】

それを解決するために、インライン(in-line)全数検査が可能な新規な検査法が必要である。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、電池の溶接状態検査方法に関するものであって、円筒状電池の電極の状態を非破壊で迅速に検査可能な電池の溶接状態検査方法を提供することである。

【0008】

本発明が解決しようとする技術的課題は、前述した技術的課題に制限されず、言及されていないさらに他の技術的課題は、下記の記載から当業者に明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、前記第 1 集電板の上側面に第 1 プローブユニットを接触して抵抗を測定する第 1 測定段階；前記第 2 集電板の下側面に第 2 プローブユニットを接触して抵抗を測定する第 2 測定段階；前記第 1 測定段階で測定した抵抗値で前記第 1 溶接状態を判断する第 1 溶接判断段階；及び前記第 2 測定段階で測定した抵抗値で前記第 2 溶接状態を判断する第 2 溶接判断段階；を含むものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、電池の生産工程のうち、インライン全数検査が可能な方法であって、電池の生産品質を向上させ、不良電池を予め除去することができる。

10

【 0 0 1 1 】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、短時間内に溶接品質を確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】ゼリーロールを示す斜視図である。

【図 2】第 1 集電板、第 2 集電板及びゼリーロール間の結合を示す断面図である。

【図 3】本発明の電池の溶接状態検査方法を示すブロック図である。

【図 4】第 1 測定段階及び第 2 測定段階を示す概念図である。

【図 5】第 1 溶接判断段階及び第 2 溶接判断段階の原理を示す概念図である。

【図 6】第 1 集電板を示す平面図である。

20

【図 7】第 2 集電板を示す平面図である。

【図 8】円筒状電池を示す断面図である。

【図 9】本発明の電池の溶接状態検査方法の他の実施形態を示すブロック図である。

【図 10】第 3 測定段階を示す概念図である。

【図 11】第 4 測定段階を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、前記第 1 集電板の上側面に第 1 プローブユニットを接触して抵抗を測定する第 1 測定段階；前記第 2 集電板の下側面に第 2 プローブユニットを接触して抵抗を測定する第 2 測定段階；前記第 1 測定段階で測定した抵抗値で前記第 1 溶接状態を判断する第 1 溶接判断段階；及び前記第 2 測定段階で測定した抵抗値で前記第 2 溶接状態を判断する第 2 溶接判断段階；を含むものである。

30

【 0 0 1 4 】

本発明の電池の溶接状態検査方法で、前記第 1 プローブユニットは、複数の対からなる複数の第 1 プローブを含み、前記第 2 プローブユニットは、複数の対からなる複数の第 2 プローブを含み、前記第 1 測定段階で、前記複数の第 1 プローブは、前記第 1 集電板のそれぞれ異なる地点に接触して抵抗値を測定し、前記第 2 測定段階で、前記複数の第 2 プローブは、前記第 2 集電板のそれぞれ異なる地点に接触して抵抗値を測定するものである。

【 0 0 1 5 】

本発明の電池の溶接状態検査方法で、前記第 1 集電板は、第 1 直線領域と第 2 直線領域とが交差する十字状からなり、前記第 2 集電板は、第 3 直線領域と第 4 直線領域とが交差する十字状からなり、前記第 1 直線領域と前記第 2 直線領域とがオーバーラップされる領域を第 1 交差領域とし、前記第 3 直線領域と前記第 4 直線領域とがオーバーラップされる領域を第 2 交差領域とする時、前記第 1 測定段階で、前記複数の第 1 プローブのうち少なくとも一対の第 1 プローブは、前記第 1 交差領域を挟んで第 1 直線領域に接触して第 1 抵抗値を測定し、前記複数の第 1 プローブのうち少なくとも他の一対の第 1 プローブは、前記第 1 交差領域を挟んで第 2 直線領域に接触して第 2 抵抗値を測定し、前記第 2 測定段階で、前記複数の第 2 プローブのうち少なくとも一対の第 2 プローブは、前記第 2 交差領域を挟んで第 3 直線領域に接触して第 3 抵抗値を測定し、前記複数の第 2 プローブのうち少なくとも他の一対の第 2 プローブは、前記第 2 交差領域を挟んで第 4 直線領域に接触して

40

50

第 4 抵抗値を測定するものである。

【 0 0 1 6 】

本発明の電池の溶接状態検査方法の前記第 1 溶接判断段階で、前記第 1 抵抗値及び前記第 2 抵抗値に基づいて第 1 溶接状態を判断し、前記第 2 溶接判断段階で、前記第 3 抵抗値及び前記第 4 抵抗値に基づいて第 2 溶接状態を判断するものである。

【 0 0 1 7 】

本発明の電池の溶接状態検査方法で、前記第 1 集電板の縁部には、円弧状の接着部が設けられ、前記円筒状電池は、前記ゼリーロールを内部に収容し、内周面に前記接着部が第 3 溶接される缶ハウジング；及び前記缶ハウジングの下端部に絶縁体を挟んで固定され、前記第 2 集電板と第 4 溶接される電極端子；をさらに含むものである。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、前記第 2 溶接判断段階以後に、前記第 1 集電板に 1 つのプローブを接触し、他の 1 つのプローブを前記缶ハウジングの外周面に接触して抵抗値を測定する第 3 測定段階；前記第 2 集電板に 1 つのプローブを接触し、他の 1 つのプローブを前記電極端子に接触して抵抗値を測定する第 4 測定段階；前記第 3 測定段階から測定された抵抗値に基づいて前記第 3 溶接の状態を判断する第 3 溶接判断段階；及び前記第 4 測定段階から測定された抵抗値に基づいて前記第 4 溶接の状態を判断する第 4 溶接判断段階；をさらに含むものである。

【 0 0 1 9 】

本発明の電池の溶接状態検査方法の前記第 1 測定段階、前記第 2 測定段階、前記第 3 測定段階及び前記第 4 測定段階で抵抗測定は、4 線式低抵抗直流方式で測定されるものである。

20

【 0 0 2 0 】

本発明の電池の製造方法は、前記第 1 集電体、前記第 1 分離膜、前記第 2 集電体及び前記第 2 分離膜の順に積層した状態でワインディングしてゼリーロールを形成するゼリーロール形成段階；前記ゼリーロールの上端部で前記第 1 集電体と前記第 1 集電板とを前記第 1 溶接する第 1 溶接段階；前記ゼリーロールの下端部で前記第 2 集電体と前記第 2 集電板とを前記第 2 溶接する第 2 溶接段階；前記第 1 集電板の上側面に第 1 プローブユニットを接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第 1 溶接状態を判断する第 1 溶接判断段階；前記第 2 集電板の下側面に第 2 プローブユニットを接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第 2 溶接状態を判断する第 2 溶接判断段階；前記第 1 集電板と前記缶ハウジングとを前記第 3 溶接する第 3 溶接段階；前記第 2 集電板と前記電極端子とを前記第 4 溶接する第 4 溶接段階；前記第 1 集電板に 1 つのプローブを接触し、他の 1 つのプローブを前記缶ハウジングの外周面に接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第 3 溶接状態を判断する第 3 溶接判断段階；前記第 2 集電板に 1 つのプローブを接触し、他の 1 つのプローブを前記電極端子に接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第 4 溶接状態を判断する第 4 溶接判断段階；及び前記缶ハウジングの内部に電解液を注入し、前記缶ハウジングを密封する密封段階；を含むものである。

30

【 0 0 2 1 】

以下、添付図面を参照して、本発明による実施例を詳しく説明する。この過程で図面に示された構成要素の大きさや形状などは、説明の明瞭性と便宜上、誇張して示されうる。また、本発明の構成及び作用を考慮して特別に定義された用語は、ユーザ、運用者の意図または慣例によって変わりうる。このような用語に対する定義は、本明細書の全般に亘った内容に基づいて下されなければならない。

40

【 0 0 2 2 】

本発明の説明において、留意しなければならない点は、用語「中心」、「上」、「下」、「左」、「右」、「垂直」、「水平」、「内側」、「外側」、「一面」、「他面」などが指示する方位または位置関係は、図面で示す方位または位置関係、あるいは、通常、本発明の製品使用時に配置する方位または位置関係に基づいたものであり、単に本発明の説明と簡略な説明のためのものであり、表示された装置または素子が、必ずしも特定の方位

50

をもって特定の方位で構成されるか、操作されなければならないということを提示または暗示するものではないので、本発明を制限すると理解してはならない。

【 0 0 2 3 】

図 1 は、ゼリーロール 1 0 0 を示す斜視図である。図 2 は、第 1 集電板 2 1 0、第 2 集電板 2 2 0 及びゼリーロール間の結合を示す断面図である。図 3 は、本発明の電池の溶接状態検査方法を示すブロック図である。図 4 は、第 1 測定段階（ステップ S 1 0 0）及び第 2 測定段階（ステップ S 2 0 0）を示す概念図である。図 5 は、第 1 溶接判断段階（ステップ S 3 0 0）及び第 2 溶接判断段階（ステップ S 4 0 0）の原理を示す概念図である。図 6 は、第 1 集電板 2 1 0 を示す平面図である。図 7 は、第 2 集電板 2 2 0 を示す平面図である。図 8 は、円筒状電池を示す断面図である。図 9 は、本発明の電池の溶接状態検査方法の他の実施形態を示すブロック図である。図 1 0 は、第 3 測定段階（ステップ S 5 0 0）を示す概念図である。図 1 1 は、第 4 測定段階（ステップ S 6 0 0）を示す概念図である。

10

【 0 0 2 4 】

以下、図 1 ないし図 1 1 を参照して、本発明の電池の溶接状態検査方法について詳しく説明する。

【 0 0 2 5 】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、円筒状電池内で電氣的連結のための部品間の溶接状態を検査するためのものである。

【 0 0 2 6 】

図 1 及び図 2 に示したように、本発明の電池の溶接状態検査方法の検査対象となる円筒状電池は、第 1 集電体 1 1 0、第 1 分離膜 1 3 0、第 2 集電体 1 2 0 及び第 2 分離膜 1 4 0 の順に積層されてワインディングされることにより、上下方向に延びる円筒状のゼリーロール 1 0 0；前記ゼリーロール 1 0 0 の上端部に結合され、下側面に前記第 1 集電体 1 1 0 が第 1 溶接される第 1 集電板 2 1 0；前記ゼリーロール 1 0 0 の下端部に結合され、上側面に前記第 2 集電体 1 2 0 が第 2 溶接される第 2 集電板 2 2 0；を含むものである。

20

【 0 0 2 7 】

すなわち、図 1 に示したように、ゼリーロール 1 0 0 は、上下方向を中心軸とする円筒状からなり、第 1 集電体 1 1 0 の上端部が第 2 集電体 1 2 0、第 1 分離膜 1 3 0 及び第 2 分離膜 1 4 0 の上端部よりもさらに上部に突出し、第 2 集電体 1 2 0 の下端部が第 1 集電体 1 1 0、第 1 分離膜 1 3 0 及び第 2 分離膜 1 4 0 の下端部よりもさらに下部に突出する。

30

【 0 0 2 8 】

第 1 集電体 1 1 0 は、正極活物質または負極活物質が塗布された正極集電体または負極集電体であり、第 1 集電体 1 1 0 が正極集電体である場合、第 2 集電体 1 2 0 は、負極集電体になり、第 1 集電体 1 1 0 が負極集電体である場合、第 2 集電体 1 2 0 は、正極集電体になる。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示したように、第 1 集電板 2 1 0 及び第 2 集電板 2 2 0 は、上下方向に垂直な平面のプレート状からなる。第 1 集電板 2 1 0 の下側面に第 1 集電体 1 1 0 の上端部が傾いた状態で接触して第 1 溶接され、第 2 集電板 2 2 0 の上側面に第 2 集電体 1 2 0 の下端部が傾いた状態で接触して第 2 溶接される。

40

【 0 0 3 0 】

第 1 溶接及び第 2 溶接は、レーザ溶接、超音波溶接及び抵抗溶接などである。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示したように、本発明の電池の溶接状態検査方法は、前記第 1 集電板 2 1 0 の上側面に第 1 プローブユニット 4 0 0 を接触して抵抗を測定する第 1 測定段階（ステップ S 1 0 0）；前記第 2 集電板 2 2 0 の下側面に第 2 プローブユニット 5 0 0 を接触して抵抗を測定する第 2 測定段階（ステップ S 2 0 0）；前記第 1 測定段階（ステップ S 1 0 0）で測定した抵抗値で前記第 1 溶接状態を判断する第 1 溶接判断段階（ステップ S 3 0 0）；及び前記第 2 測定段階（ステップ S 2 0 0）で測定した抵抗値で前記第 2 溶接状態を判

50

断する第 2 溶接判断段階（ステップ S 4 0 0）；を含むものである。

【 0 0 3 2 】

第 1 測定段階（ステップ S 1 0 0）及び第 2 測定段階（ステップ S 2 0 0）は、電池の製造過程のうち、集電体と集電板とが溶接された後、ゼリーロール 1 0 0 が缶ハウジング 3 1 0 に挿入される前に行われる。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示したように、第 1 測定段階（ステップ S 1 0 0）で第 1 プローブユニット 4 0 0 は、第 1 集電板 2 1 0 に接触する時、第 1 集電体 1 1 0 と第 1 集電板 2 1 0 とが互いに接触する反対側面に接触し、第 2 測定段階（ステップ S 2 0 0）で第 2 プローブユニット 5 0 0 は、第 2 集電板 2 2 0 に接触する時、第 2 集電体 1 2 0 と第 2 集電板 2 2 0 とが互いに接触する反対側面に接触して抵抗値を測定することができる。

10

【 0 0 3 4 】

図 5 に示したように、プローブを溶接された面の反対側面に接触して抵抗値を測定するとしても、プローブに認知される抵抗値に溶接状態が影響を与えるために、抵抗値を分析することにより、測定面の反対側の溶接状態を把握することができる。本発明の電池の溶接状態検査方法が適用される円筒状電池で第 1 集電板 2 1 0 及び第 2 集電板 2 2 0 の素材は、アルミニウム、ニッケル、銅及びこれらの組み合わせの中から選択されて設けられて、0.2～0.4 T の厚さに形成されるために、溶接面の反対側面にプローブを接触して測定される抵抗値に溶接状態が有意味に反映される。

【 0 0 3 5 】

本発明の電池の溶接状態検査方法で、前記第 1 プローブユニット 4 0 0 は、複数の対からなる複数の第 1 プローブ 4 1 0 を含み、前記第 2 プローブユニット 5 0 0 は、複数の対からなる複数の第 2 プローブ 5 1 0 を含み、前記第 1 測定段階（ステップ S 1 0 0）で、前記複数の第 1 プローブ 4 1 0 は、前記第 1 集電板 2 1 0 のそれぞれ異なる地点に接触して抵抗値を測定し、前記第 2 測定段階（ステップ S 2 0 0）で、前記複数の第 2 プローブ 5 1 0 は、前記第 2 集電板 2 2 0 のそれぞれ異なる地点に接触して抵抗値を測定するものである。

20

【 0 0 3 6 】

一対の第 1 プローブ 4 1 0 は、1つの正極プローブ及び1つの負極プローブを含んで設けられ、一対の第 2 プローブ 5 1 0 も、1つの正極プローブ及び1つの負極プローブを含んで設けられうる。

30

【 0 0 3 7 】

複数の対の第 1 プローブ 4 1 0 のそれぞれは、正極プローブ及び負極プローブが第 1 溶接領域 2 1 4 を挟んで位置するようにそれぞれ異なる地点に接触することができ、複数の対の第 2 プローブ 5 1 0 のそれぞれは、正極プローブ及び負極プローブが第 2 溶接領域 2 2 4 を挟んで位置するようにそれぞれ異なる地点に接触することができる。

【 0 0 3 8 】

図 6 及び図 7 に示したように、本発明の電池の溶接状態検査方法が適用される円筒状電池で、前記第 1 集電板 2 1 0 は、第 1 直線領域 2 1 1 と第 2 直線領域 2 1 2 とが交差する十字状からなり、前記第 2 集電板 2 2 0 は、第 3 直線領域 2 2 1 と第 4 直線領域 2 2 2 とが交差する十字状からなる。

40

【 0 0 3 9 】

この際、前記第 1 直線領域 2 1 1 と前記第 2 直線領域 2 1 2 とがオーバーラップされる領域を第 1 交差領域 2 1 3 とし、前記第 3 直線領域 2 2 1 と前記第 4 直線領域 2 2 2 とがオーバーラップされる領域を第 2 交差領域 2 2 3 とすれば、前記第 1 測定段階（ステップ S 1 0 0）で、前記複数の第 1 プローブ 4 1 0 のうち少なくとも一対の第 1 プローブ 4 1 0 は、前記第 1 交差領域 2 1 3 を挟んで第 1 直線領域 2 1 1 に接触して第 1 抵抗値を測定し、前記複数の第 1 プローブ 4 1 0 のうち少なくとも他の一対の第 1 プローブ 4 1 0 は、前記第 1 交差領域 2 1 3 を挟んで第 2 直線領域 2 1 2 に接触して第 2 抵抗値を測定し、前記第 2 測定段階（ステップ S 2 0 0）で、前記複数の第 2 プローブ 5 1 0 のうち少なくとも

50

も一対の第2プローブ510は、前記第2交差領域223を挟んで第3直線領域221に接触して第4抵抗値を測定し、前記複数の第2プローブ510のうち少なくとも他の一対の第2プローブ510は、前記第2交差領域223を挟んで第4直線領域222に接触して第4抵抗値を測定するものである。

【0040】

具体的に、一対の第1プローブ410は、第1溶接領域214及び第1交差領域213を挟んで第1直線領域211に接触することができ、さらに具体的に、第1直線領域211の両端部に接触することができる。他の一対の第1プローブ410も、第1溶接領域214及び第1交差領域213を挟んで第2直線領域212に接触することができ、さらに具体的に、第2直線領域212の両端部に接触することができる。

10

【0041】

一対の第2プローブ510は、第2溶接領域224及び第2交差領域223を挟んで第3直線領域221に接触することができ、さらに具体的に、第3直線領域221の両端部に接触することができる。他の一対の第2プローブ510も、第2溶接領域224及び第2交差領域223を挟んで第4直線領域222に接触することができ、さらに具体的に、第4直線領域222の両端部に接触することができる。

【0042】

一対の第2プローブ510は、第2溶接領域224及び第2交差領域223を挟んで第3直線領域221に接触することができ、さらに具体的に、第3直線領域221の両端部に接触することができる。他の一対の第2プローブ510も、第2溶接領域224及び第2交差領域223を挟んで第4直線領域222に接触することができ、さらに具体的に、第4直線領域222の両端部に接触することができる。

20

【0043】

前記第1溶接判断段階（ステップS300）で、前記第1抵抗値及び前記第2抵抗値に基づいて第1溶接状態を判断し、前記第2溶接判断段階（ステップS400）で、前記第3抵抗値及び前記第4抵抗値に基づいて第2溶接状態を判断するものである。第1抵抗値及び第2抵抗値を組み合わせることで第1溶接状態全体を把握することができ、状況に応じて独立した値で第1溶接領域214のうち、局部領域の溶接状態を個別的と判断することができる。第3抵抗値及び第4抵抗値も、組み合わせることで第2溶接状態全体を把握することができ、状況に応じて独立した値で第2溶接領域224のうち、局部領域の溶接状態を個別的と判断することができる。

30

【0044】

図4に示したように、前記第1測定段階（ステップS100）及び前記第2測定段階（ステップS200）で抵抗測定は、4線式低抵抗直流方式で測定される。正極プローブ及び負極プローブは、それぞれ電流計と連結される端子と電圧計と連結される端子とを含む。

【0045】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、1Ω以下の抵抗値を精密に測定する必要があり、このために、配線抵抗または接触抵抗の影響を最小化することができる4線式低抵抗直流方式で測定が望ましい。

40

【0046】

図8に示したように、本発明の電池の溶接状態検査方法で、前記第1集電板210の端部には、円弧状の接着部215が設けられ、前記円筒状電池は、前記ゼリーロール100を内部に収容し、内周面に前記接着部215が第3溶接される缶ハウジング310；及び前記缶ハウジング310の下端部に絶縁体330を挟んで固定され、前記第2集電板220と第4溶接される電極端子320；をさらに含むものである。

【0047】

缶ハウジング310は、上端部が開放された円筒状であって、上端部にゼリーロール100が挿入される。缶ハウジング310の下端部には、開口部311が形成されて電極端子320が前記開口部311を通じて缶ハウジング310の外部に露出される同時に内部

50

の第2集電板220と接触することができる。

【0048】

図9に示したように、本発明の電池の溶接状態検査方法は、前記第2溶接判断段階（ステップS400）以後に、前記第1集電板210に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記缶ハウジング310の外周面に接触して抵抗値を測定する第3測定段階（ステップS500）；前記第2集電板220に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記電極端子320に接触して抵抗値を測定する第4測定段階（ステップS600）；前記第3測定段階（ステップS500）から測定された抵抗値に基づいて前記第3溶接の状態を判断する第3溶接判断段階（ステップS700）；及び前記第4測定段階（ステップS600）から測定された抵抗値に基づいて前記第4溶接の状態を判断する第4溶接判断段階（ステップS800）；をさらに含むものである。

10

【0049】

図10に示したように、第3測定段階（ステップS500）で前記第1集電板210に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記缶ハウジング310の外周面に接触して抵抗値を測定することができる。第3測定段階（ステップS500）で負極プローブと正極プローブとの間に第1溶接領域214が位置しないように、負極プローブと正極プローブは配置される。

【0050】

図11に示したように、前記第2集電板220に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記電極端子320に接触して抵抗値を測定することができる。具体的に、1つのプローブをゼリーロール100の中心軸に位置する中心管150を通じて前記第2集電板220の上側面に接触させ、他の1つのプローブを缶ハウジングの外部で電極端子320の下端部に接触させて抵抗値を測定することができる。

20

【0051】

前記第3測定段階（ステップS500）及び前記第4測定段階（ステップS600）も、抵抗測定は、4線式低抵抗直流方式で測定されるものである。

【0052】

本発明の電池の溶接状態検査方法を利用した円筒状電池の製造方法は、前記第1集電体110、前記第1分離膜130、前記第2集電体120及び前記第2分離膜140の順に積層した状態でワインディングしてゼリーロール100を形成するゼリーロール100形成段階；前記ゼリーロール100の上端部で前記第1集電体110と前記第1集電板210とを前記第1溶接する第1溶接段階；前記ゼリーロール100の下端部で前記第2集電体120と前記第2集電板220とを前記第2溶接する第2溶接段階；前記第1集電板210の上側面に第1プローブユニット400を接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第1溶接状態を判断する第1溶接判断段階；前記第2集電板220の下側面に第2プローブユニット500を接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第2溶接状態を判断する第2溶接判断段階；前記第1集電板210と前記缶ハウジング310とを前記第3溶接する第3溶接段階；前記第2集電板220と前記電極端子320とを前記第4溶接する第4溶接段階；前記第1集電板210に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記缶ハウジング310の外周面に接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第3溶接状態を判断する第3溶接判断段階；前記第2集電板220に1つのプローブを接触し、他の1つのプローブを前記電極端子320に接触して抵抗を測定し、抵抗値で前記第4溶接状態を判断する第4溶接判断段階；及び前記缶ハウジング310の内部に電解液を注入し、前記缶ハウジング310を密封する密封段階；を含むものである。

30

40

【0053】

本発明の電池の製造方法は、工程の間ごとに各溶接部位の抵抗値を測定し、これに対する溶接状態を直ちに判断することにより、溶接不良製品が最終工程まで進められることを予め防止することができ、電池を破壊せず、各部位の溶接状態を個別的に検査することができる。

【0054】

50

以上、本発明による実施例が説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これにより多様な変形及び均等な範囲の実施例が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲によって決定されねばならない。

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、電池の生産工程のうち、インライン全数検査が可能な方法であって、電池の生産品質を向上させ、不良電池を予め除去することができる。

【0056】

本発明の電池の溶接状態検査方法は、短時間内に溶接品質を確認することができる。

10

【符号の説明】

【0057】

100：ゼリーロール

110：第1集電体

120：第2集電体

130：第1分離膜

140：第2分離膜

150：中心管

210：第1集電板

211：第1直線領域

212：第2直線領域

213：第1交差領域

214：第1溶接領域

215：接着部

220：第2集電板

221：第3直線領域

222：第4直線領域

223：第2交差領域

224：第2溶接領域

310：缶ハウジング

311：開口部

320：電極端子

330：絶縁体

400：第1プローブユニット

410：第1プローブ

500：第2プローブユニット

510：第2プローブ

20

30

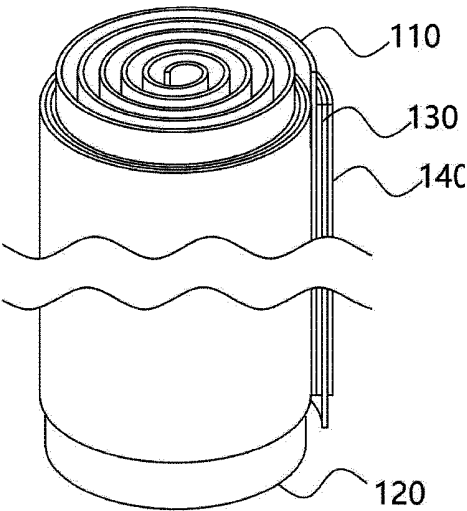
40

50

【図面】

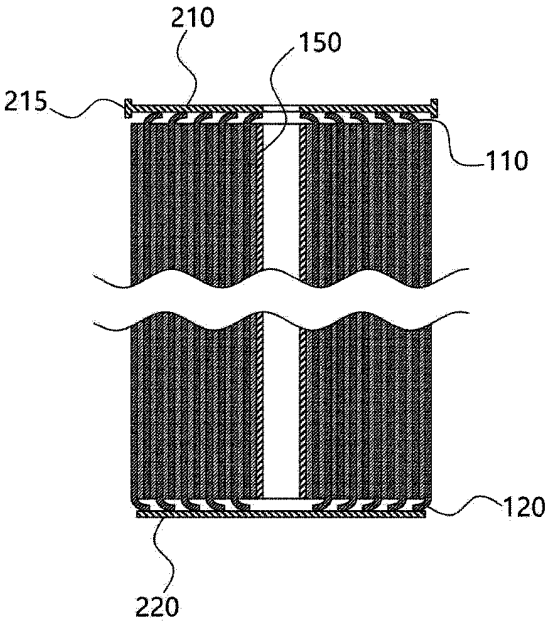
【図 1】

[図1]
100



【図 2】

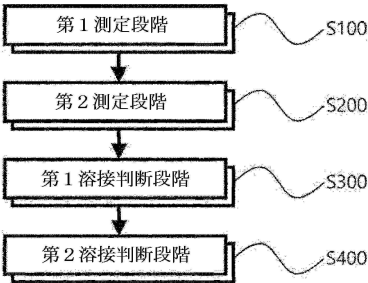
[図2]



10

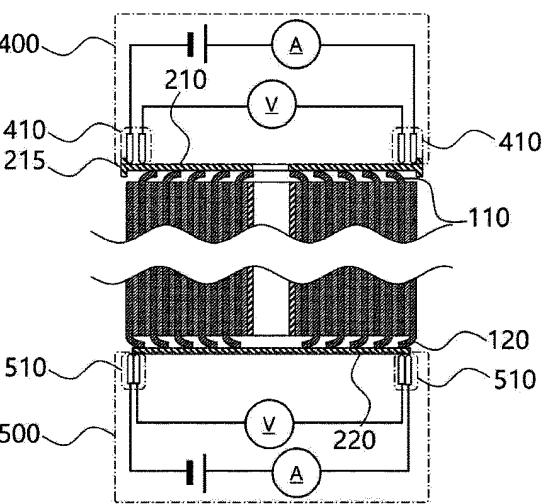
20

【図 3】



【図 4】

[図4]

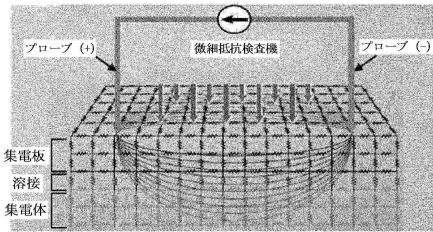


30

40

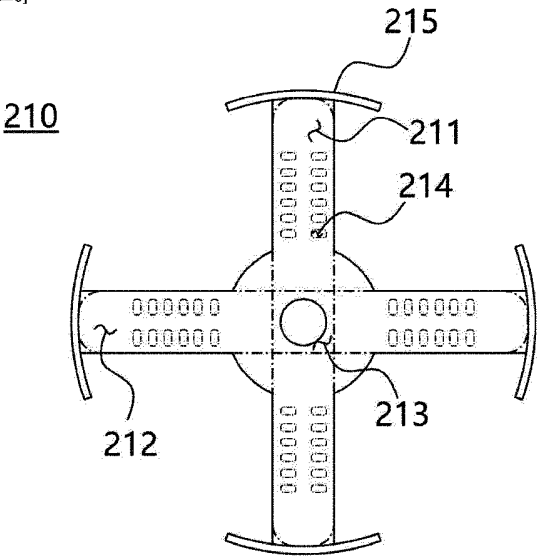
50

【図 5】



【図 6】

[図6]

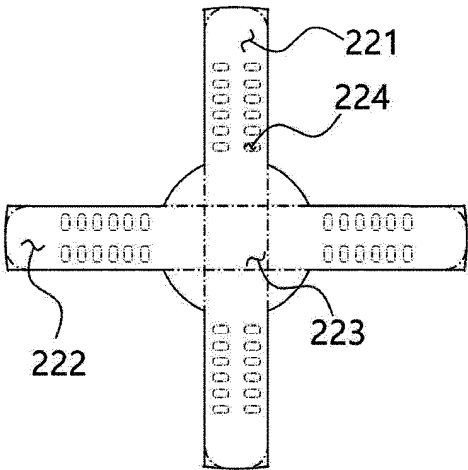


10

【図 7】

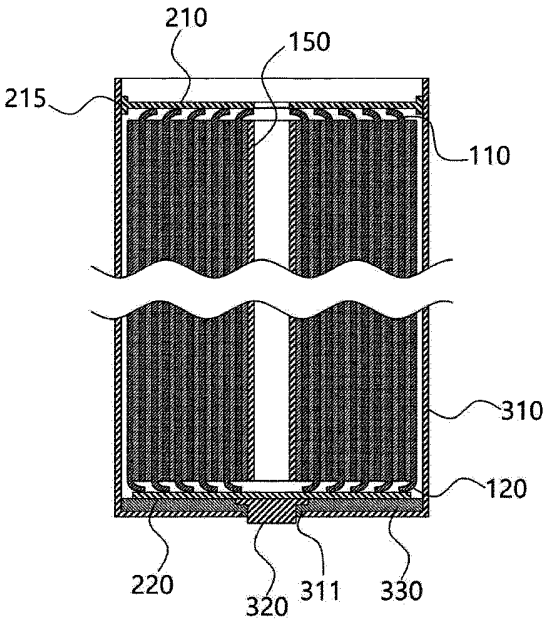
[図7]

220



【図 8】

[図8]

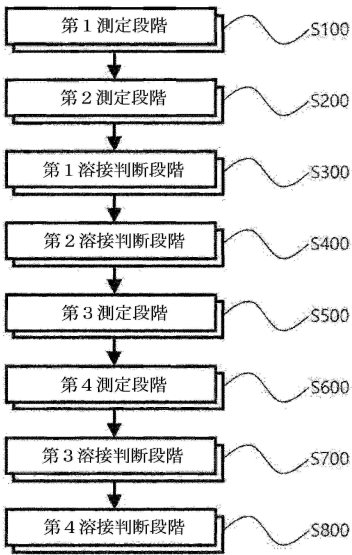


30

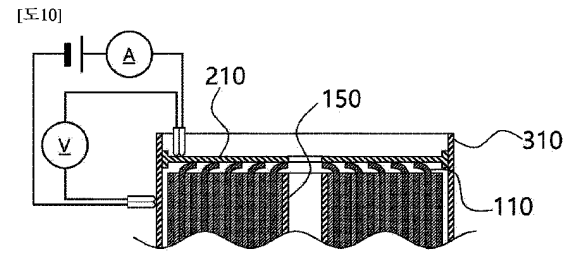
40

50

【図 9】



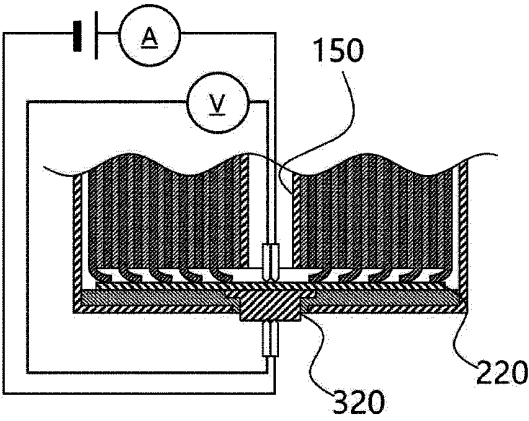
【図 10】



10

【図 11】

[図11]



20

30

40

50

フロントページの続き

大韓民国・テジョン・34122・ユソン・グ・ムンジ・ロ・188・エルジー・エナジー・ソリ
ューション・リサーチ・パーク

審査官 佐溝 茂良

- (56)参考文献 特開平11-067187(JP,A)
特開2019-060769(JP,A)
特開2020-191255(JP,A)
特開2019-056672(JP,A)
特開2007-280743(JP,A)
特開平10-083833(JP,A)
韓国公開特許第10-2017-0125707(KR,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01M 10/00 - 10/39
H01M 50/00 - 50/198
H01M 50/50 - 50/598